



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02155724.1

[43] 公开日 2004年2月25日

[11] 公开号 CN 1477373A

[22] 申请日 2002.12.6 [21] 申请号 02155724.1

[30] 优先权

[32] 2002.8.23 [33] US [31] 10/226,407

[71] 申请人 芝加哥钢带公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 阿什·普里 迪阿尔·威尔逊

约翰·达文波特 比尔·赫夫

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

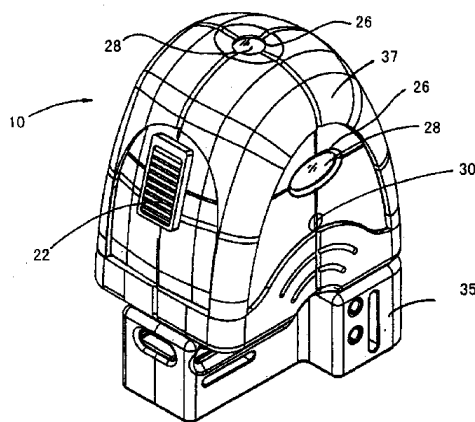
代理人 刘兴鹏

权利要求书6页 说明书7页 附图4页

[54] 发明名称 激光对准装置

[57] 摘要

本发明涉及一种新型、便携式、自动力的激光对准装置，该装置能够同时产生垂直、方形以及水平的激光基准点。该激光对准装置包括一个悬挂于一腔体内的主体部分。所述主体部分适于安装多个正交排列的激光二极管，当通电时，这些激光二极管产生多条正交输出光束，以便于操作者容易地确定水平、垂直以及方形基准点。该激光对准装置可以自找平，从而避免了以往安装装置时所需的耗时的校正。所述主体部分的运动通过一个磁性减幅机构得以抑制，该磁性减幅机构包括一个穿过永久磁场的非磁性金属板。所述激光对准装置的壳体中包括主体、激光二极管、减幅机构以及向二极管供电的电源。



- 1、一个自调平式多光束激光对准装置，包括：  
主体，所述主体可绕两个转动轴枢转；  
5 多个激光二极管，其位于所述主体内，每个激光二极管适于产生一个独立的输出光束，所述激光二极管相对于每个所述相邻的激光二极管正交排列，从而使得每个输出光束与所述相邻的输出光束正交；  
电源，用于向所述激光二极管提供动力；  
10 减幅机构，其与所述主体部分相连，并适于减缓所述主体的摆动。

- 2、如权利要求 1 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于还包括一个开关机构，所述开关机构与所述壳体相连，当所  
15 述开关机构处于开启位置时，所述电源与所述激光二极管电连通。

- 3、如权利要求 2 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于还包括一个锁紧机构，所述锁紧机构与所述开关机构相连，当所述开关机构处于关闭位置时，所述锁紧机构使得所述主体处于  
20 一个固定的位置。

- 4、如权利要求 1 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于所述主体包括多个正交排列的支柱，所述每个支柱具有适于容纳所述其中一个激光二极管的一空腔。  
25

- 5、如权利要求 1 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特

征在于所述主体还包括多个使所述主体平衡的承载调节螺钉。

6、如权利要求 1 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于：所述主体与一个内部万向支架枢轴连接，以便于所述主体  
5 绕一个第一转动轴枢转。

7、如权利要求 6 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于：所述内部万向支架与一个外部万向支架枢轴相连，以便于所述主体绕一个第二转动轴枢转。

10

8、如权利要求 1 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于：所述减幅机构包括一个有色金属板，所述金属板与所述主体相连，并且适于穿过一个产生阻力的磁场，从而减缓所述主体的运动。

15

9、如权利要求 8 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于：所述金属板由铜制成。

10、如权利要求 8 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特  
20 征在于：所述金属板由铝制成。

11、一种自动找平的多光束激光对准装置，包括：

一个吊挂于壳体中的激光仪；

多个激光二极管，所述每个激光二极管与所述激光仪相连，  
25 用于产生一个独立的输出光束，所述每个激光二极管与所述其它每个相邻的激光二极管成正交关系，从而使得每一输出光束与所述相

邻的输出光束正交以产生对准线；

一个与所述激光仪相连的减幅机构，所述减幅机构用于阻止所述激光仪的摆动；以及

5 一个电源，其与所述壳体相连，用于向所述激光二极管提供动力。

12、如权利要求 11 所述的自动找平的多光束激光对准装置，其特征在于还包括一个开关，所述开关与所述壳体相连，并且当所述开关处于一个开启位置时，使得所述电源与所述激光二极管电连  
10 通。

13、如权利要求 12 所述的自动找平的多光束激光对准装置，其特征在于还包括一个锁紧机构，所述锁紧机构与所述开关相连，当所述开关处于关闭位置时，所述锁紧机构使得所述激光仪处于一个固定的位置。  
15

14、如权利要求 11 所述的自动找平的多光束激光对准装置，其特征在于所述激光仪包括多个支柱，所述相邻的每个支柱彼此正交，所述每个支柱具有适于容纳所述激光二极管其中之一的一空  
20 腔。

15、如权利要求 11 所述的自动找平的多光束激光对准装置，其特征在于还包括多个使所述激光仪平衡的承载调节螺钉。

25 16、如权利要求 11 所述的自动找平的多光束激光对准装置，其特征在于：所述激光仪与一个内部万向支架枢轴连接，以便于所

述激光仪绕一个第一转动轴枢转。

17、如权利要求 16 所述的自动找平的多光束激光对准装置，其特征在于：所述内部万向支架与一个外部万向支架枢轴相连，以  
5 便于所述激光仪绕一个第二转动轴枢转。

18、一种用于产生水平、垂直以及方形基准点的自调平式多光束激光对准装置，包括：

一个具有多个小孔的壳体；

10 一个吊挂于所述壳体中具有多个开口部的主体，所述每个开口部与所述其它的开口部成垂直关系，所述多个开口部插入一个中心空腔中；

多个位于所述开口部中的激光二极管；

15 一个与所述主体相连并用于减缓所述主体的摆动的减幅机构；

一个与所述壳体相连并用于向所述激光二极管提供动力的电源；

20 所述激光二极管通过位于所述壳体中的所述小孔发射出激光输出光束，所述每条激光输出光束与所述相邻的激光输出光束正交，以同时产生水平、垂直以及方形的对准线。

19、如权利要求 18 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于还包括一个开关，所述开关与所述壳体相连，并且当所述开关处于一个开启位置时，使得所述电源与所述激光二极管电连  
25 通。

20、如权利要求 19 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于还包括一个锁紧机构，所述锁紧机构与所述开关相连，当所述开关处于关闭位置时，所述锁紧机构使得所述主体处于一个固定的位置。

5

21、如权利要求 18 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于所述主体包括多个正交排列的支柱，所述每个支柱具有容纳所述一个激光二极管的所述一个开口部。

10 22、如权利要求 18 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于所述主体还包括多个使所述主体平衡的承载调节螺母。

15 23、如权利要求 18 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于所述主体与一个内部万向支架枢轴连接，以便于所述主体绕一个第一转动轴枢转。

24、如权利要求 23 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于：所述内部万向支架与一个外部万向支架枢轴相连，以便于所述主体绕一个第二转动轴枢转。

20

25、如权利要求 18 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征在于：所述减幅机构包括一个有色金属板，所述金属板与所述主体相连，并且适于穿过一个产生阻力的磁场，从而减缓所述主体的运动。

25

26、如权利要求 25 所述的自调平式多光束激光对准装置，其

特征在于：所述金属板由铜制成。

27、如权利要求 25 所述的自调平式多光束激光对准装置，其特征  
特征在于：所述金属板由铝制成。

## 激光对准装置

### 5 技术领域

本发明涉及建筑行业中所用的对准装置，尤其涉及一种新型、便携式的自动力激光对准装置，该装置能够同时产生垂直、方形以及水平的激光基准点。

### 10 背景技术

传统的用于在现场确定基准点的仪器，如 3-4-5 三角板、铅锤、气泡瓶水平仪、光学经纬仪以及照准仪等仪器费时且需要至少两个人才能获得所希望的基准点的位置。这些已有的方法通常需要专业化的培训以获得精确的测量结果。能够产生线性光束的激光二极管被安装在一水平面上以产生水平线，进而对物体或平面进行垂直或横向的测量。这些激光装置只能产生单条基准线，并且需要找平以获得精确的水平或垂直输出光束。其它装置采用一个单独的二极管和反射面以分割激光束，从而产生多条输出光束。单一光束的分割削弱了输出光束的强度，使其在高光亮的情况下难以看清，比如门外。这些装置不会产生使得操作者能够同时确定水平、方形以及垂直基准点的高亮度输出光束。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种便携、自动力的激光对准装置，该装置能够同时产生垂直、方形以及水平的激光基准点。该激光对准装置包括一个悬挂于一腔体内的主体部分。在最佳实施例中，



该主体部分适于安装五个正交设置的激光二极管，当通电时，这些激光二极管产生五条输出光线，其中相邻的输出光线正交，以便于操作者容易地确定水平、垂直以及方形基准点。该激光对准装置可以自找平，从而避免了以往安装装置时所需的耗费的时间的校正。主体部分的运动通过一个磁性减幅机构而得以抑制，该磁性减幅机构包括一个穿过永久磁场的非磁性金属板。

激光对准装置的壳体中包括主体部分、激光二极管、减幅机构以及一个激励二极管的动力部分。

本发明的上述内容在附图中得以示出，下面将对其进行更详细的描述。

### 附图简介

图 1 是按照本发明的激光对准装置的透视图；

图 2 是被部分剖开的本发明的激光对准装置的透视图，其中示出了左端盖和内部组件；

图 3 是按照本发明的激光对准装置的顶视图；

图 4 是沿图 3 中线 4-4 的激光对准装置的侧剖面图；

图 5 是表示本发明的激光装置的内部组成的另一透视图；

图 6 是按照本发明的激光对准装置的侧视图；以及

图 7 是本发明的激光对准装置的分解视图。

### 具体实施方式

为了便于对本发明原理的理解，以附图所示的实施例作为参考。特定的术语用于表示相同的内容。然而应当明白本发明的范围并不因此受到限制，按照本发明原理的其它变形和进一步的应

用对本领域的技术人员而言是容易想到的。

如图 1 所示，激光对准装置 10 位于一个相当水平且平稳的支承面上，并且能够同时产生多条彼此垂直的光束。所述激光对准装置 10 主要用于建筑业，同时也可用于装饰业或其它意于快速而准确地确定水平、方形及垂直基准点的地方。如图 2 所示的激光对准装置 10 的最佳实施例包括一个壳体 12、一个激光仪 14、一个减幅机构 16 以及一个枢转系统 18，该装置用于产生五条激光输出光线。在特定情况下，如果需要增加或减少输出光线的数量，则可以根据需要增加或删除激光器。

如图 2 所示，激光对准装置 10 的壳体 12 包含激光仪 14、减幅机构 16 以及枢转系统 18，并被设计成防尘及防潮。壳体 12 同时也是一个缓冲器，以便在装置 10 受到碰撞或坠落时保护内部结构。壳体 12 包括一个用于电源开闭的开关 22。如图 5 及图 6 所示，开关 22 同时用于驱动一个锁紧机构 24，以防激光仪 14 在运输过程中移动。如图 1 所示，壳体 12 还包括具有透镜 28 的开口部 26，用于使产生光束的激光器穿过。如图 2 所示，壳体 12 还包括小孔 30，用于使平衡激光仪 14 的承载调节螺钉 32 穿过其中。壳体 12 中还具有一个调节轮 33，该调节轮 33 使得基部 35 与壳体 12 的顶部 37 相连。壳体 12 中还包括一个套筒 39，螺钉穿过该套筒，从而将壳体 12 固定到墙上或其它平面上。当紧固螺钉被拧紧时，套筒 39 可以防止基部 35 变形。

激光仪 14 位于壳体 12 中，用以产生预期的正交输出光束。如图 4-7 所述，激光仪 14 包括一个主体 34 以及多个激光二极管 36A、36B、36C、36D 以及 36E。单个二极管可以产生较亮的输出光，该输出光在光线较足的环境下在较远的地方可以产生可

见性高的基准点。如图 5 所示，二极管的排列使得激光仪发出的光束 A、B、C、D、E 与相邻的光束正交。为了解释方便，术语“正交光束”表示位于三个彼此正交的平面内的合成光束。例如，一个穿过 A、B 以及 D 光束的水平面与一个穿过 A、B、C 以及 E 光束的垂直面正交。此外，一个穿过 C、D 以及 E 光束的垂直面与穿过 A、B 光束的平面正交。当提及“相邻”光束时，表示彼此之间在 90°角范围内的输出光束。例如，光束 A 紧邻光束 C、D 以及 E，但是与光束 B 同轴。如图 4 及图 7 所示，主体 34 包括多个支柱 38、40、42、44、46 以及 48，所述支柱包括贯穿一中心空腔 50 的腔 37A、37B、37C、37D、37E 以及 37F。腔 37 由中心空腔 50 向外伸出，并且与每一个相邻的腔 37 精确地正交。如图 7 所示，每个支柱 38、40、42、44 和 46 包括二极管 36A-36E 中的一个。二极管 36 与位于中心空腔 50 中的一电动连接器 52 相连。如图 7 所示，支柱 40 包括用于安装轴承 56 的开口部 54，以便于激光仪 14 绕第一旋转轴枢转。最下部的支柱 44 包括小孔 58，所述小孔 58 用于安装螺纹轴 60 以及承载调节螺钉 32。在装配过程中以及激光对准装置 10 受到未校准因素的影响而失稳时，所述承载调节螺钉 32 使得激光仪 14 得以校准。

如图 2 所示，激光仪 14 的主体 34 吊挂在壳体 12 中。如图 5-7 所示的一个内部万向支架 62 以及一个外部万向支架 64 使得激光仪 14 枢转。内部万向支架 62 包括一个适于包围主体 34 的最上部支柱 40 的中心开口部 66。内部万向支架 62 还包括适于容纳内部万向支架销 70 的小孔 68。所述内部万向节销 70 穿过小孔 68 并与位于支柱 40 中的轴承 56 结合。激光仪 14 的主体 34 和内部万向支架 62 之间的连接使得激光仪 14 绕第一旋转轴枢转。内

部万向支架 62 还包括一个用于容纳轴承 74 的第二组孔 72。

最好如图 2 及图 7 所示，外部万向支架 64 与壳体 12 相连，并且包括适于容纳内部万向支架销 78 的小孔 76。内部万向支架销 78 与轴承 74 结合，以便于激光仪 14 的主体 34 绕图 7 所示的第二转动轴枢转。外部万向支架 64 还包括一个使得外部万向支架 64 围绕内部万向支架 62 设置的中心开口部 80，并且小孔 76 与位于内部万向支架 62 中的轴承 74 对准。外部万向支架 64 还包括向内延伸用以安装电路板 84 的支架 82。电路板 84 包括通过内部万向支架 62 以及外部万向支架 64 的开口部 66 和 80 的向下延伸的弹簧 86。弹簧 86 与第二电路板 88 接触，以便在不干涉激光仪 14 运动的情况下，将位于壳体 12 中的电源 90 的动力传输至激光仪 14。所用电源 90 是一个位于壳体 12 中的电池，但是其它外部电源也可使用。轴承 56 和 74 具有较小的阻力，这样一来，激光仪 14 一经被放置在支承面上，就可自由地枢转并达到平衡。即使壳体 12 没有处于一个水平位置，激光仪 14 也将枢转并寻找一个水平平衡位置。减幅机构 16 可以减少激光仪 14 达到平衡所需的总的时间。

如图 7 所示，减幅机构 16 包括一个缓冲板 94、支承部件 96 以及磁铁 98。缓冲板 94 是一个矩形的非磁性金属板，其包括一个位于中心且被四个小孔 102 环绕的开口部 100。缓冲板 94 通常由铜或铝制成。小孔 102 使得缓冲板 94 通过紧固件 104 而与底部支柱 44 相连。位于缓冲板 94 中心的开口部 100 使得位于底部支柱 44 中的二极管 36C 产生的激光束得以穿过。缓冲板 94 是弯曲的，以便于其穿过磁场时与磁铁 98 保持一恒定的距离。磁铁 25 支承部件 96 固定在壳体 12 上，并且分别用于支承一个磁铁 98。

磁铁 98 的布置使得缓冲板 94 能够自由地穿过磁铁 98。当缓冲板 94 穿过磁场时，阻力产生。该阻力使得辅助缓冲板达到平衡的主体 34 的摆动减慢。即使装置在使用期间受到碰撞，所述减幅机构 16 也可使得激光仪 14 快速地找平。其它的找平系统也可用于  
5 激光仪 14 的找平。与电动马达相连的电子感应器用于感应激光仪 14 相对于水平的位置，并且控制电动马达以调平激光仪 14。

如图 5 及图 6 所示，激光对准装置还包括锁紧机构 24，当激光对准装置 10 不用时，所述锁紧机构 24 锁紧缓冲板 94。锁紧机构 24 包括一个锁紧臂 106 以及两个锁紧臂支架 108 和 109。所  
10 述锁紧臂 106 包括一个长轴 110，所述长轴一端与锁紧臂支架 108 枢轴连接，另一端与叉形件 112 相连。长轴 110 还包括两个向外伸出的凸出部 114，当长轴 110 处于锁紧位置时，所述两个凸出部啮合以防止主体 34 移动。所述轴 110 的叉形件 112 与锁紧臂支架 109 以及开关 22 结合。当开关 22 向上移动至开启位置时，  
15 叉形件 112 向上枢转，使得凸出部 114 枢轴转动而远离缓冲板 94，以便于激光仪 14 自由地枢转。如图 2 所示，开关 22 的向上移动也使得电动开关 116 启动，从而使得电源 90 和激光二极管 36 之间的电路接通。

为了操作所述激光对准装置 10，首先将该装置放置在一个  
20 三角架上或其它支承面上。所述装置 10 无需找平，但需在与水平方向成  $5^\circ$  的范围内定向。一旦装置 10 得以适当地支承，开关 22 向上滑动。开关 22 的滑动使得锁紧臂 106 上的凸出部 114 向外枢转，松开缓冲板 94 和激光仪 14 并使其自由地枢转直至达到平衡。开关 22 的滑动还使得电动开关 116 启动，通过电线以及  
25 电路板 84 和 88，电源 90 和激光二极管 36 之间的电路得以连通。

在开关 22 移动至“开启”位置之后的一个较短的时间内，激光仪 14 在减幅机构 16 的辅助下达到一个平衡位置，并且发射出如图 5 中光线 A、B、C、D 以及 E 所示的五条正交的激光光束。这些激光光束产生水平、垂直以及方形的基准点。

- 5 已经结合实施例对本发明的各种特征进行了详细地描述。但是应当明白，这些特定的描述仅是例举，在所附权利要求书的范围内，可以对本发明作出最充分的解释。

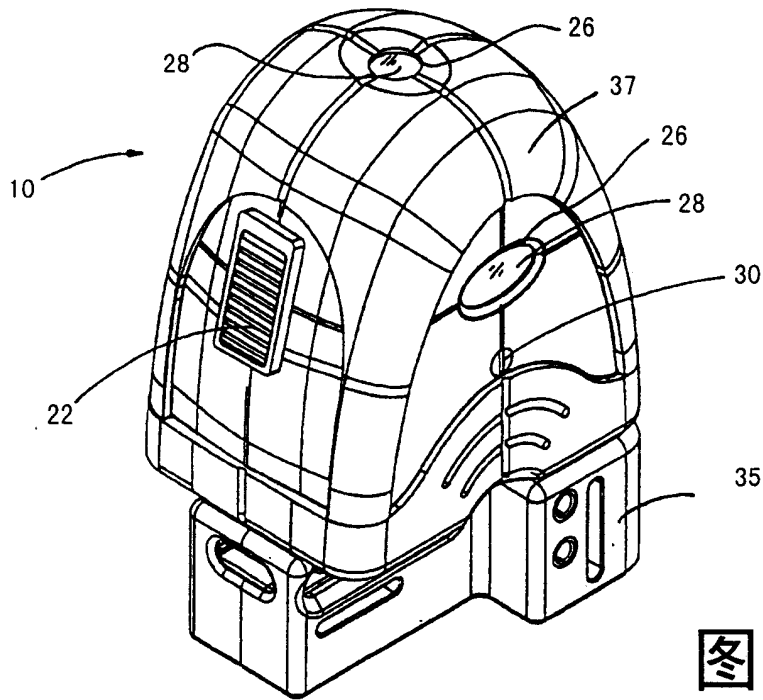


图1

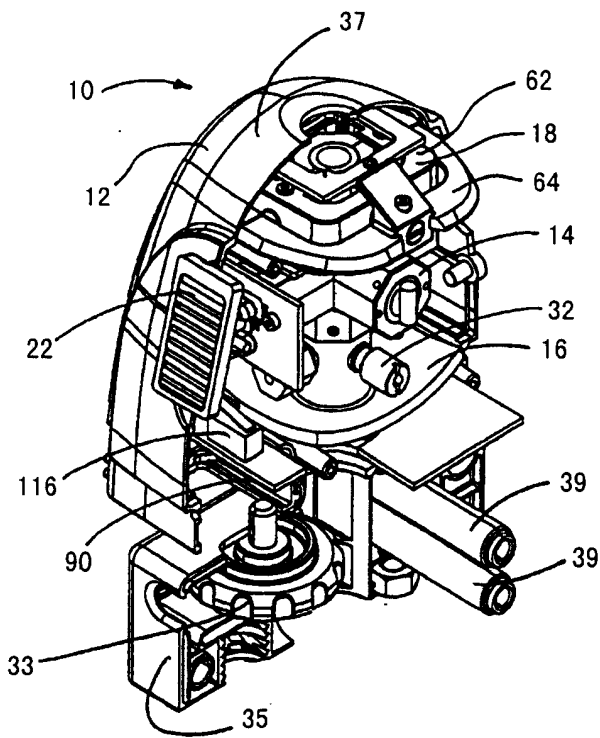


图2

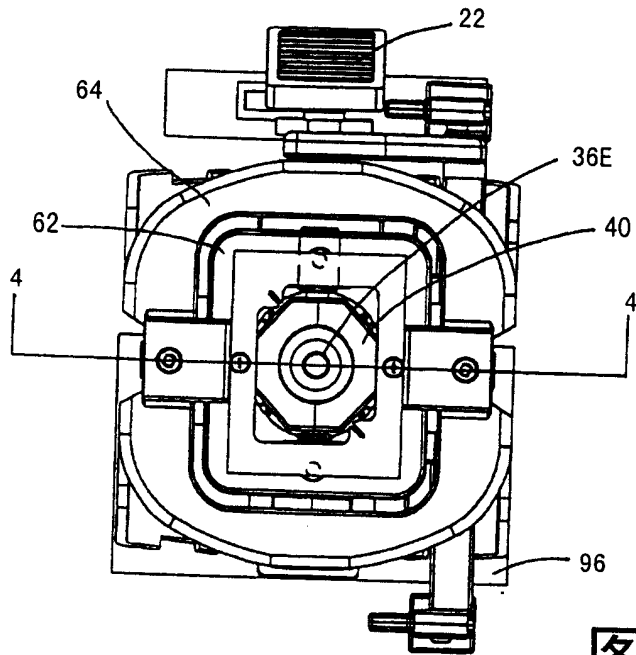


图3

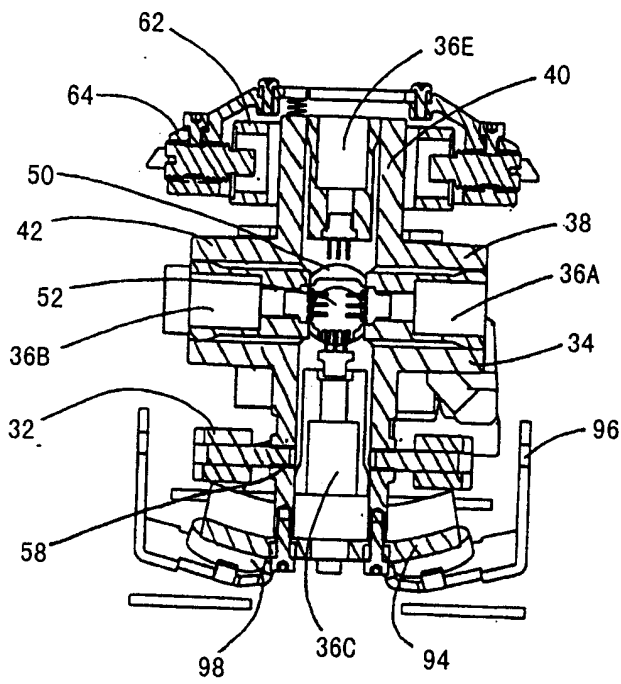


图4



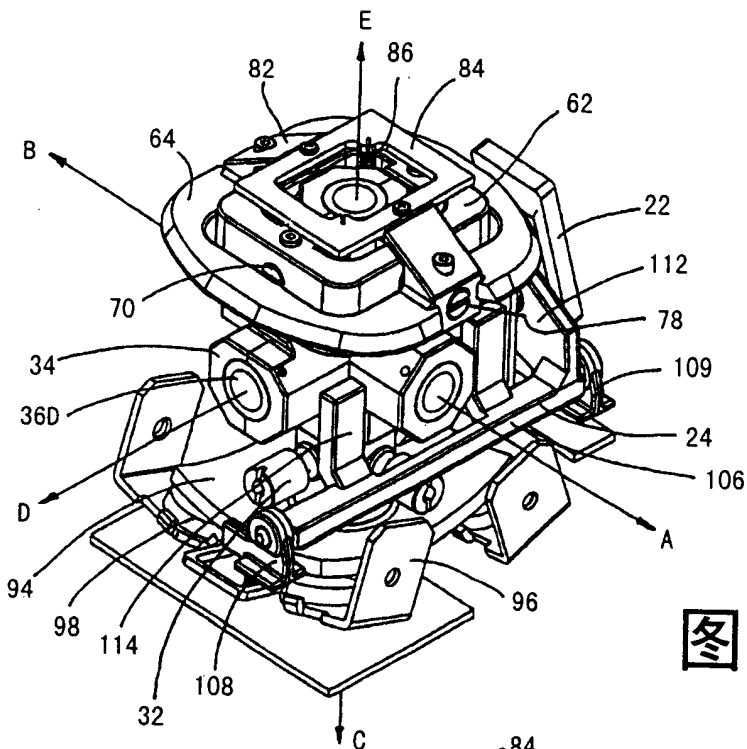


图5

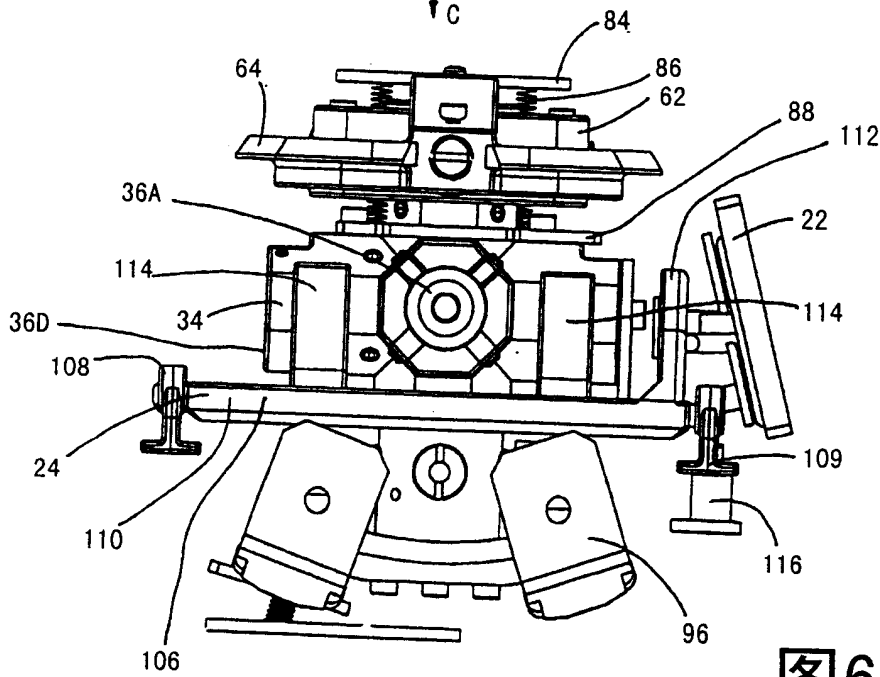


图6

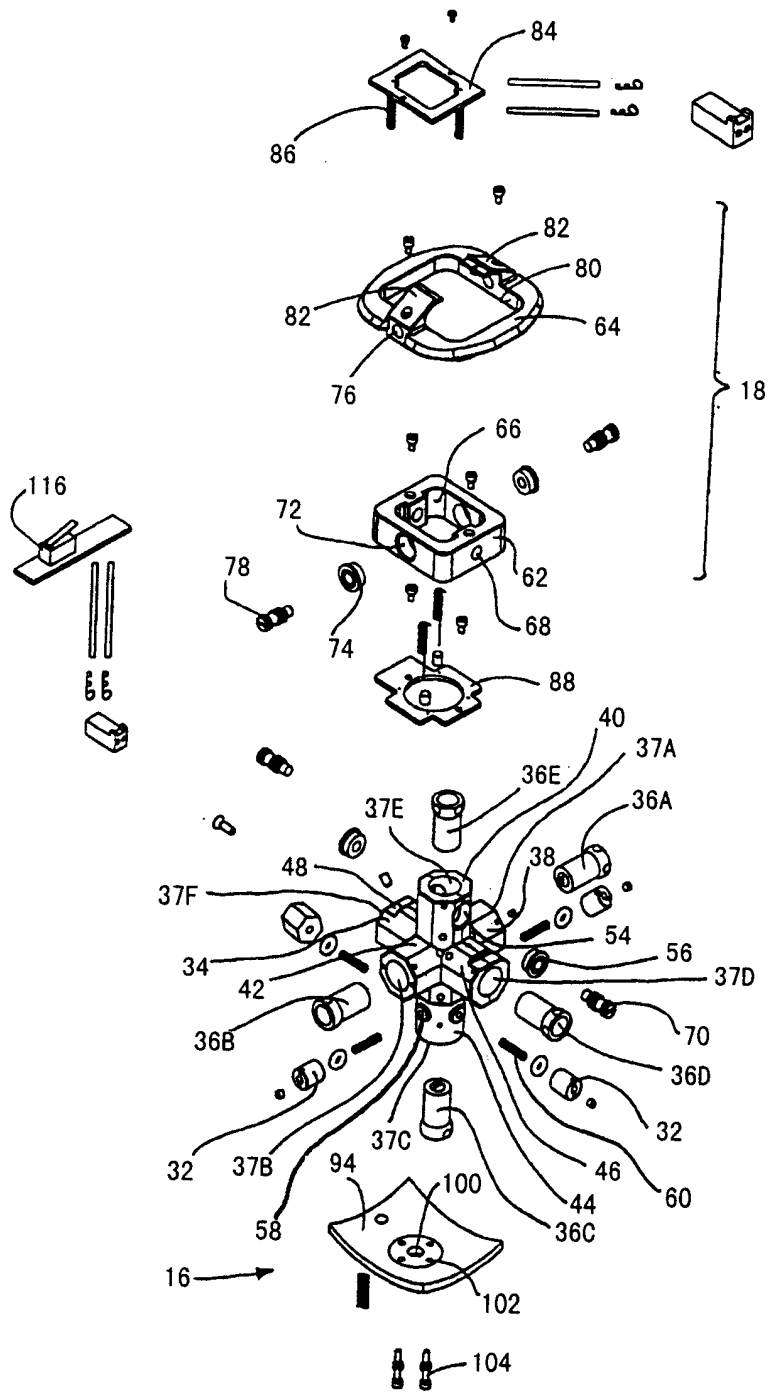


图7